

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019485

International filing date: 20 December 2004 (20.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-432797
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

18.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

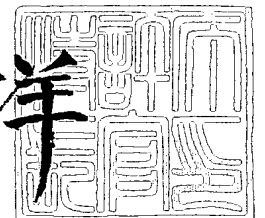
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 3 2 7 9 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 2 7 9 7]

出 願 人 ロ ー ム 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 2 5 9 7 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 PR03-343
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 11/30
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 西川 信広
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 猪上 浩樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
 【代表者】 佐藤 研一郎
 【電話番号】 075-311-2121
 【連絡先】 知的財産部（内線 2 0 6 1 ～ 2 0 6 6 ）
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 032229
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

監視対象からのクロックの到達間隔と前記監視対象の電源電圧を監視し、前記クロックの到達間隔が一定時間に達した時と、前記監視対象の電源電圧が一定以下となった時に前記監視対象をリセットする監視回路において、
コンデンサに電荷を充電する手段と、
前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電源電圧判定手段と、
前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際スイッチング動作によって前記コンデンサの放電を行う放電手段と、
前記コンデンサの電荷が充電されることによって一定以上の電荷量となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電荷量判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路。

【請求項 2】

監視対象からのクロックの到達間隔と前記監視対象の電源電圧を監視し、前記クロックの到達間隔が一定時間に達した時と、前記監視対象の電源電圧が一定以下となった時に前記監視対象をリセットする監視回路において、
コンデンサと、
前記コンデンサに電荷を充電する手段と、
前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電源電圧判定手段と、
前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際スイッチング動作によって前記コンデンサの放電を行う放電手段と、
前記コンデンサの電荷が充電されることによって一定以上の電荷量となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電荷量判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路。

【請求項 3】

前記電源電圧判定手段が比較器で、前記放電手段がN型MOSトランジスタで、前記電荷量判定手段がウィンドコンパレータで構成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の監視回路。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 記載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

前記コンデンサが外部に設けられた請求項 1 ないし請求項 3 記載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 記載の半導体装置と、前記半導体装置によって監視されるマイコンをと、を備える事を特徴とする電子機器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 監視回路

【技術分野】

【0001】

本発明はコンピュータの異常動作を検出して自動的に回避処置をとらせるフェールセーフシステムに利用する有効な技術である監視回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図3は従来の監視回路の回路図を示している。同図に示す従来の監視回路は、監視対象であるマイコン107の電源電圧108（VDD）が、マイコン107が安全に動作するための電源電圧よりも下回った減電時に、マイコン107を安全に終了させるためのマイコン107の電源電圧108の監視と、マイコン107が正常に動作していない時間が一定時間を超えたときにマイコン107をリセットするための、マイコン107が正常時に動作しているときにマイコン107から出力される正常動作クロックの到達間隔を測定している。マイコン107の電源電圧108の監視は電源電圧判定手段である比較器105を用いることによって行い、また、正常動作クロックの間隔の監視は、充電手段である充電回路101と放電手段である放電回路102aとを制御することによりコンデンサ103に蓄積される電荷量を電荷量判定手段であるウィンドコンパレータ104で測定して一定の時間を作り出し、正常動作クロックの到達を観測して行う。したがって、減電時ではなく、かつ正常動作クロックが図3に示す従来の監視回路に入力されているときは、マイコン107はリセットされることなく動作し続けることになる。なお、監視回路の電源電圧もマイコン107と同じ電源電圧108が使用されている。

【0003】

図3に示す従来の監視回路の動作を、図4に示す従来の監視回路の電圧変動図を用いて説明する。図4において、縦軸は電圧、横軸は時間を表しており、同図に示すグラフはそれぞれ（a）電源電圧108、（b）マイコン107からの正常動作クロック、（c）比較器105とウィンドコンパレータ104からマイコン107へのリセット信号（ローでリセット）、（d）ウィンドコンパレータ104で測定するコンデンサ103の電荷量、（e）ウィンドコンパレータ104の出力、を示している。

【0004】

図4の縦線（1）は、図3に示す従来の監視回路とマイコン107に電源電圧108に電源が入ったタイミングを示している。

【0005】

図4の縦線（2）は電源電圧108が比較器105のハイ側の閾値電圧（VDD_{thh}）を上回ったので充電回路101が起動してコンデンサ103に電荷が蓄積され始めるタイミングを示している。またこのときマイコン107はリセット解除状態となる。

【0006】

図4の縦線（3）はマイコン107が正常に動作しているときに図3に示す従来の監視回路のロジック回路109に入力されるマイコン107からの正常動作クロックの入力のタイミングを示している。マイコン107からの正常動作クロックがロジック回路109に入力されると、充電回路101が停止して放電回路102aが起動されるためコンデンサ103の電荷は放出される。

【0007】

図4の縦線（4）はウィンドコンパレータ104で測定するコンデンサ103の電荷がウィンドコンパレータ104のハイ側の閾値電圧（VC_{thh}）を上回ったタイミングを示している。マイコン107が正常に動作していないときはマイコン107からの正常動作クロックが従来の監視回路を構成するロジック回路に入力されないことからこの状態となる。このときのウィンドコンパレータ104の出力ハイ（H）はロジック回路106を介してマイコン107をリセットする。またこのウィンドコンパレータ104の出力Hによって充電回路101を停止しするとともに放電回路102aを起動する。

【0008】

図4の縦線(5)はウィンドコンパレータ104で測定するコンデンサ103の電荷がウィンドコンパレータ104のロー側の閾値電圧(V_{Cth1})を下回ったタイミングを示している。このときウィンドコンパレータ104の出力はハイになり、このウィンドコンパレータ104の出力がロジック回路106, 109を介して放電回路102aを停止するとともに充電回路101を起動する。

【0009】

図4の縦線(6)は電源電圧108が何らかの原因で比較器105のロー側の閾値電圧(V_{DDth1})を下回ったタイミングを示している。このとき比較器105の出力によってマイコン107がリセット状態になる。

【0010】

図3に示す従来の監視回路は以上で説明したように、電源電圧がマイコンの安全な動作のために必要な電圧を下回った時マイコンにリセットをかけ、また、マイコンからの正常動作クロックが一定期間監視回路に入力されないときはマイコンが正常に動作していないものとしてマイコンにリセットをかける構成となっている。これと同様の目的でマイコンからのクロック信号を監視するものとしては特開2003-172762が挙げられる。

【特許文献1】2003-172762

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0011】**

しかし図3に示す従来の監視回路は、図4に示す縦線(7)と縦線(8)の間に示す区間と、縦線(9)と縦線(10)の間に示す区間の長さが異なるように、マイコン107のリセット解除区間が異なる。これは、図3に示す従来の監視回路の電圧波形を示す図4の一点鎖線Aに示すごとく、電源電圧108が正常であってマイコン107からの正常動作クロックが従来の監視回路に入力されない場合は、コンデンサ103の電荷がウィンドコンパレータ104のハイ側の閾値電圧を上回った時のみにウィンドコンパレータ104の出力によってマイコン107にリセットをかける構成となっており、電源電圧108が正常であるときはウィンドコンパレータ104の出力の他にマイコン107にリセットをかけることがないからである。

【0012】

しかし、電源電圧108が正常であるときは、図4の一点鎖線Aに示すごとく、図3に示す監視回路のコンデンサ3の電荷がウィンドコンパレータ104のハイ側の閾値電圧を上回ったときだけマイコン107にリセットをかける構成は、マイコン107からの正常動作クロックが監視回路に到達していない時間を測定するためには必要である。

【0013】

また、図4の縦線(7)に示すごとく、コンデンサ103の電荷がある程度高いときに電源電圧108が復帰して比較器105のハイ側の閾値電圧を上回ると、ウィンドコンパレータ104の出力、あるいはロジック回路106の出力がマイコン107のリセット解除状態となって信号を出力することがある。そしてこのリセット解除信号は電源電圧が正常である限りはコンデンサ103の電荷がウィンドコンパレータ104のハイ側の閾値電圧を上回るまでそのままの状態となるのである。

【0014】

これらのことから図3に示す従来の監視回路は、図4に示す縦線(7)と縦線(8)の間に示す区間と、縦線(9)と縦線(10)の間に示す区間の長さが異なるように、マイコン107のリセット解除区間が異なるという問題が生じるのである。

【0015】

本発明は従来の前記実情に鑑み、従来の技術に内在する前記課題を解消する為になされたものであり、本発明の目的はリセット解除区間を一定にすることができる監視回路を提供することであり、さらに前述の監視回路を内蔵した集積回路チップ提供することであり、

また前述の集積回路チップを封子した半導体装置を提供することであり、また前述の半導体装置を搭載した電子機器の提供である。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、請求項1記載の監視回路は、
コンデンサに電荷を充電する手段と、
監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電源電圧判定手段と、
前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際スイッチング動作によって前記コンデンサの放電を行う放電手段と、
前記コンデンサの電荷が充電されることによって一定以上の電荷量となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電荷量判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路である。

【0017】

請求項2記載の発明は、
コンデンサと、
前記コンデンサに電荷を充電する手段と、
監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電源電圧判定手段と、
前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際スイッチング動作によって前記コンデンサの放電を行う放電手段と、
前記コンデンサの電荷が充電されることによって一定以上の電荷量となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電荷量判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路である。

【0018】

請求項3記載の発明は、
電源電圧判定手段が比較器で、放電手段がN型MOSトランジスタで、電荷量判定手段がウィンドコンパレータで構成されることを特徴とする請求項1または請求項2記載の監視回路である。

【0019】

請求項4記載の発明は、請求項1ないし請求項3記載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装置である。

【0020】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の半導体装置と、前記半導体装置によって監視されるマイコンを備える事を特徴とする電子機器である。

【0021】

請求項6記載の発明は、

【発明の効果】

【0022】

マイコンのリセット解除状態の区間を一定の長さに保ち、リセット信号を所望のタイミングで発生させることができるため、マイコンをリセットするまでのタイムロスをなくすることができる。さらにマイコンを備える電子機器の制御をより正確なものとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1に示す本発明に係わる監視回路は、図3に示す従来の監視回路に比較して、あらたな放電手段である放電回路2bを設け、コンデンサ3の電荷をスイッチング動作によって放出を行うものである。

【0024】

図1に示す本発明に係わる監視回路は、監視対象であるマイコン7の電源電圧8 (VDD) が、マイコン7が安全に動作するための電源電圧よりも下回った減電時に、マイコン7を安全に終了させるためのマイコン7の電源電圧8の監視と、マイコン7が正常に動作していない時間が一定時間を超えたときにマイコン7をリセットするための、マイコン7が正常時に動作しているときにマイコン7から出力される正常動作クロックの到達間隔を測定している。マイコン7の電源電圧8の監視は電源電圧判定手段である比較器5を用いることによって行い、また、正常動作クロックの間隔の監視は、充電手段である充電回路1と、放電手段である放電回路2aと放電回路2bを制御することによりコンデンサ3に蓄積される電荷量を電荷量判定手段であるウィンドコンパレータ4で測定して一定の時間を作り出し、正常動作クロックの到達を観測して行う。したがって、減電時ではなく、かつ正常動作クロックが図1に示す従来の監視回路に入力されているときは、マイコン7はリセットされることなく動作し続けることになる。なお同図においては監視回路の電源電圧もマイコン7と同じ電源電圧8が使用されているが、異なる電源であっても良い。

【0025】

以下、図1に示す本発明に係わる監視回路の動作を、図2に示す本発明に係わる監視回路の電圧変動図を用いて説明する。なお、図2において、縦軸は電圧、横軸は時間を表しており、同図に示すグラフはそれぞれ (a) 電源電圧8, (b) マイコン7からの正常動作クロック, (c) 比較器5からマイコン7へのリセット信号 (ローでリセットの状態), (d) ウィンドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷量, (e) ウィンドコンパレータ4の出力、を示している。

【0026】

図2の縦線(1)は、図1に示す従来の監視回路とマイコン7に電源が入ったタイミングを示している。

【0027】

図2の縦線(2)は電源電圧8が比較器5のハイ側の閾値電圧 (VDDthh) を上回ったので充電回路1が起動してコンデンサ3に電荷が蓄積され始めるタイミングを示している。またこのときマイコン7はリセット解除状態となる。なお、比較器5のハイ側の閾値電圧と後述の比較器5のロー側の閾値電圧 (VDDthl) は比較器5の出力を帰還して抵抗分割を行うことでヒステリシスを持たせて設定しているが、この手段に限られることはない。

【0028】

図2の縦線(3)はマイコン7が正常に動作しているときに図1に示す本発明に係わる監視回路のロジック回路9に入力されるマイコン7からの正常動作クロックの入力のタイミングを示している。マイコン7からの正常動作クロックがロジック回路9に入力されると、充電回路1が停止して放電回路2aが起動されるためコンデンサ3の電荷は放出される。

【0029】

図2の縦線(4)はウィンドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷がウィンドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧 (VCthh) を上回ったタイミングを示している。マイコン7からの正常動作クロックが本発明に係わる監視回路に入力されなければこの状態となる。このときのウィンドコンパレータ4の出力ハイ (H) はロジック回路6を介してマイコン7をリセットする。またこのウィンドコンパレータ4の出力Hによって充電回路1を停止するとともに放電回路2aを起動する。なおウィンドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧と後述のウィンドコンパレータ4のロー側の閾値電圧 (VCthl) は、それぞれウィンドコンパレータ4の電源電圧8を抵抗10a、10b、10cで分圧することによって設定している。

【0030】

図2の縦線(5)はウィンドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷がウィンドコンパレータ4のロー側の閾値電圧 (VCthl) を下回ったタイミングを示している。このときウィンドコンパレータ4の出力によって放電回路2aが停止するとともに充電回路

1 が起動される。

【0031】

図2の縦線(6)はノイズ等の原因により電源電圧8が比較器5のロー側の閾値電圧(V_{DDth1})を下回ったタイミングを示している。このとき比較器5の出力によってマイコン7にリセットがかけられるとともに、比較器5の出力によって放電回路2bが起動してコンデンサ3の電荷を放出する。

【0032】

以上で説明したように、図1に示す本発明に係わる監視回路は、コンデンサ3の電荷が蓄積され、ウィンドコンパレータ4で検出する電圧が上がってウィンドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧を上回ると、ウィンドコンパレータ4の出力によってマイコン7にリセットをかけ、また電源電圧8が比較器5のロー側の閾値電圧を下回ったときは比較器5の出力によってマイコン7にリセットをかけるように動作するものである。すなわち、本発明に係わる監視回路は、マイコン7の正常動作クロックの間隔と、マイコン7の電源電圧8の二つを監視するものである。

【0033】

本発明に関わる監視回路は減電時に監視対象物の電源電圧が一定以上下がる度にコンデンサの電荷を放出する構成となっている。これによって図1に示す本発明に関わる監視回路の電圧波形図2は、図3に示す従来の監視回路の電圧波形図4と比較して、縦線(7)と縦線(8)の間のリセット解除区間が、縦線(9)と縦線(10)の間のリセット解除区間とほぼ同一となるのである。マイコンのリセット解除状態の区間を一定の長さに保つことで、リセット信号を所望のタイミングで発生させることができるため、マイコンをリセットするまでのタイムロスをなくことができ、さらにマイコンを備える電子機器の制御をより正確なものとすることができる。

【0034】

本発明は、上述した実施形態に限られることなく、特許請求の範囲に記載した事項の範囲内でのあらゆる設計変更はすべて本発明の範囲に含まれる。例えばNMOS2bの代わりにアナログスイッチなどが用いられてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に係わる監視回路

【図2】本発明に係わる監視回路((a)電源電圧8, (b)マイコン7からの正常動作クロック, (c)比較器5とウィンドコンパレータ4からマイコン7へのリセット信号(ローでリセット), (d)ウィンドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷量, (e)ウィンドコンパレータ4の出力)

【図3】従来の監視回路

【図4】従来の監視回路((a)電源電圧108, (b)マイコン107からの正常動作クロック, (c)比較器105とウィンドコンパレータ104からマイコン107へのリセット信号(ローでリセット), (d)ウィンドコンパレータ104で測定するコンデンサ103の電荷量, (e)ウィンドコンパレータ104の出力)

【符号の説明】

【0036】

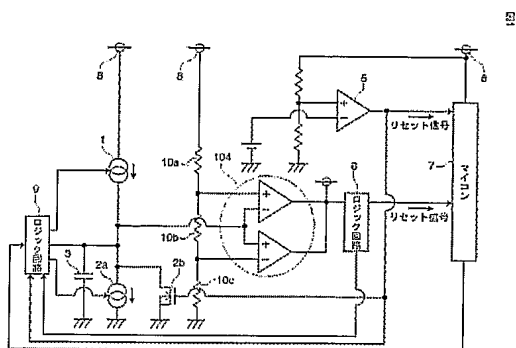
- 1・・・充電回路
- 2a・・・定電流源
- 2b・・・N型MOSトランジスタ
- 3・・・コンデンサ
- 4・・・ウィンドコンパレータ
- 5・・・比較器
- 6, 9・・・ロジック回路
- 7・・・マイコン
- 8・・・電源電圧



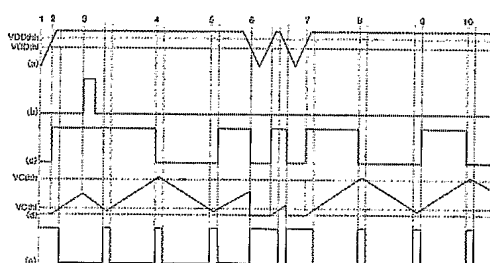
1 0 a, 1 0 b, 1 0 c . . 抵抗

【書類名】 図面

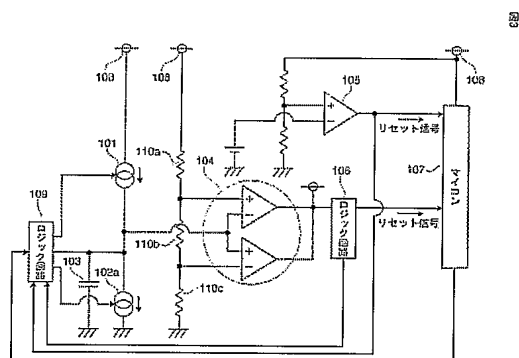
【図 1】



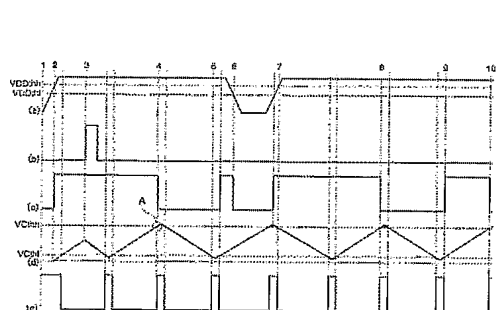
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

マイコンのリセット解除状態の区間を一定の長さに保ち、リセット信号を所望のタイミングで発生させることができるため、マイコンをリセットするまでのタイムロスをなくすことを課題とする。

【解決手段】

監視対象からのクロックの到達間隔と前記監視対象の電源電圧を監視し、前記クロックの到達間隔が一定時間に達した時と、前記監視対象の電源電圧が一定以下となった時に前記監視対象をリセットする監視回路において、

コンデンサに電荷を充電する手段と、

前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電源電圧判定手段と、

前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際スイッチング動作によって前記コンデンサの放電を行う放電手段と、

前記コンデンサの電荷が充電されることによって一定以上の電荷量となった際に前記監視対象をリセットするための信号を発する電荷量判定手段と、

を備えることを特徴とする監視回路によって達成される。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 4 3 2 7 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社